

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Technologický postup hrubé stavby bytového domu
Technological Progress Construction Site of a Residential Building

Student:

Sylva Rubinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marcela Halířová, Ph.D.

Ostrava 2016

Zadání bakalářské práce

Student: **Sylva Rubinová**
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb
Téma: **Technologický postup hrubé stavby bytového domu**
Technological Progress Construction Site of a Residential Building
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

a) Dílčí část pozemní stavby (projekt pro stavební povolení):

- technická zpráva
- situace 1:250
- základy 1:100
- půdorysy 1:50, 1:100
- hlavní řez 1:50
- výkres stropu 1:100
- výkres zastřešení 1:100
- pohledy 1:100

b) Dílčí část technologie

- technologický postup pro hrubou stavbu jednoho podlaží
- časové plánování
- rozpočet
- zařízení staveniště

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

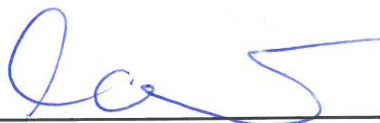
- [8] Stavební zákon v platném znění.
[9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

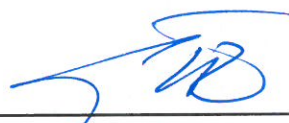
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marcela Halířová, Ph.D.**

Datum zadání: 23.11.2015

Datum odevzdání: 02.05.2016



doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.
vedoucí katedry

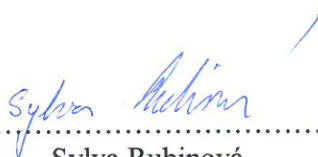


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

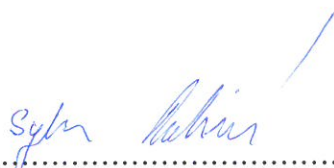
V Ostravě 2.5.2016


.....
Sylva Rubinová

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 2.5.2016


.....
Sylva Rubinová

Anotace

RUBINOVÁ, Sylva. *Technologický postup hrubé stavby bytového domu*. Ostrava, 2016. Bakalářská práce, 46 stran, VŠB-Technická univerzita Ostrava.

Bakalářská práce se zabývá návrhem technologického postupu provádění hrubé stavby jednoho podlaží bytového domu vyzdřeného pomocí systému POROTHERM. Hlavním cílem tohoto postupu je stanovit srozumitelný, přesný a přehledný popis činností souvisejících s prováděním zdění jednoho podlaží, zhotovení stropní konstrukce, výpis používaných materiálů, náradí a pracovních strojů. Dále také stanovení velikosti pracovní čety a informace o dodržování bezpečnosti práce na staveništi a ochrany zdraví při práci. Součástí práce je rovněž projektová dokumentace potřebná pro vydání stavebního povolení.

Klíčová slova: bytový dům, technologický postup, vodorovné konstrukce, svislé konstrukce, zdící systém

Annotation

RUBINOVÁ, Sylva. *Technological Progress Construction Site of a Residential Building*. Ostrava, 2016. Bachelors thesis, 46p. VSB-Technical University of Ostrava.

The bachelor thesis is focused on design (of technological progress of construction site of one floor of a residential building masoned with a use of POROTHERM system. The main aim of this process is to set an understandable, exact and comprehensible description of actions involved in masoning one floor, making a ceiling construction, the list of used materials, tools and working machines. Furthermore, determining the number of work team and information about safety on the site and health protection at work. Project documentation needed for obtaining a building permit is also part of the thesis.

Key words: residential housing, technological procedure, horizontal constructions, vertical constructions, masonry system.

Obsah

Seznam použitého značení	9
1. Úvod.....	10
A. Část pozemní stavby	11
2. Technická zpráva	11
2.1. Identifikace stavby	11
2.2. Účel objektu	11
2.3. Architektonické, dispoziční a urbanistické řešení.....	11
2.4. Základní údaje o stavbě	12
2.5. Technické a konstrukční řešení.....	12
B. Část technologie.....	18
3. Technologický postup hrubé stavby bytového domu	18
3.1. Obecné informace o stavbě.....	18
3.2. Obecné informace o procesu.....	19
3.3. Připravenost staveniště	20
3.4. Převzetí a připravenost pracoviště	21
3.5. Materiál pro zdění 1.NP.....	21
3.6. Doprava	25
3.7. Skladování	27
3.8. Pracovní podmínky	28
3.9. Pracovní postup.....	29
3.10. Personální obsazení	35
3.11. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	36
3.12. Jakost a kontrola kvality	36
3.13. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP.....	40
3.14. Vliv stavby na životní prostředí, nakládání s odpady	40
4. Závěr	41

5.	Seznam použité literatury	42
6.	Seznam obrázků.....	44
7.	Seznam tabulek.....	44
8.	Seznam příloh	45

Seznam použitého značení

parc.č.....	parcelní číslo
k.ú.....	katastrální území
tl.....	tloušťky
m.....	metry
m ²	metr čtvereční
mm.....	milimetry
kg.....	kilogramy
W/m ² K.....	watt na metr čtvereční a 1°kelvina
1.PP.....	první podzemní podlaží
1.NP.....	první nadzemní podlaží
HSR.....	hlavní staveništní rozvaděč
BOZP.....	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
d/š/v.....	délka/šířka/výška
ks/m ²	počet kusů na metr čtvereční
l/ m ³	litrů na metr krychlový

1. Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem technologického postupu provádění hrubé stavby výstavby bytového domu, respektive prvního nadzemního podlaží. Práce je členěna na dvě dílčí části – stavební a technologickou. Ve stavební části je řešeno vypracování projektové dokumentace potřebné pro vydání stavebního povolení. Technologická část je zaměřena nejen na popis technologického postupu výstavby 1.NP, ale i na problematiku zařízení staveniště, časového plánování a rozpočtování.

Hlavním cílem této práce je navrhnout srozumitelný postup provádění výstavby z cihlového systému POROTHERM, včetně souvisejících činností, který bude sloužit ke snadnější realizaci hrubé stavby jednoho podlaží bytového domu.

V rámci této práce je řešena problematika novostavby samostatně stojícího třípodlažního podsklepeného objektu, situovaného na pozemku parc.č. 1031/1 v k.ú. Slezská Ostrava, obec Ostrava. V podzemním podlaží objektu je navržena společenská místnost, sklepní kóje pro každou bytovou jednotku, sušárna a technická místnost. V prvním nadzemním podlaží jsou navrženy dvě samostatné bytové jednotky. V ostatních podlažích jsou navrženy tři samostatné bytové jednotky. Přístup ke každé bytové jednotce je zajištěn z hlavního schodišťového prostoru.

Návrh bytového domu je komplexně proveden z cihlového systému POROTHERM. Obvodové zdivo podzemního podlaží bude vyžděno z tepelně izolačních broušených cihel POROTHERM 36,5 Profi. Obvodové zdivo nadzemních podlaží bude vyžděno z tepelně izolačních broušených cihel POROTHERM 44 EKO+ Profi. Vyzdění vnitřního nosného zdiva bude provedeno z cihel POROTHERM 30 AKU SYM a POROTHERM 30 P+D, nenosné příčky z cihel POROTHERM KP 11,5 P+D a POROTHERM 8. Vodorovná stropní konstrukce tvořena keramobetonovými stropními nosníky POT a cihelnými vložky MIAKO bude po uložení zmonolitněna betonem C 25/30 XC1.

A. Část pozemní stavby

2. Technická zpráva

2.1. Identifikace stavby

Název: NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU
Místo stavby: Ostrava, ulice Keltičkova, pozemek parc.č 1031/1 k.ú.Slezská Ostrava
Katastrální území: Slezská Ostrava
Obec: Ostrava
Kraj: Moravskoslezský

2.2. Účel objektu

Novostavba bytového domu je určena pro bydlení v osmi bytových jednotkách na třech výškových podlažích.

2.3. Architektonické, dispoziční a urbanistické řešení

2.3.1. Urbanistické řešení

Objekt je umístěn na pozemku parc.č 1031/1 v k.ú. Slezská Ostrava. Umisťovaná stavba je v souladu s platným Územním plánem města Ostravy, schváleném zastupitelstvem města dne 21.5.2014 usnesením č.2462/ZM1014/32 s účinností od 6.6.2014. Dle územního plánu Ostravy je záměrem dotčený pozemek součástí plochy se způsobem využití „Plochy smíšené – bydlení a občanské vybavení“.

Přístup i příjezd k objektu bude zajištěn z místní komunikace v ulici Keltičkova. Vstup do objektu je navržen rovněž z ulice Keltičkova po přístupovém chodníku.

Po výstavbě bytového domu, před konečnými terénními úpravami dojde k vybudování parkovací plochy pro stání vozidel, přístupovému chodníku k objektu a místa pro umístění sběrných nádob na komunální odpad.

2.3.2. Architektonické řešení

Jedná se o samostatně stojící, plně podsklepený, třípodlažní objekt, s plochou střechou. Půdorys objektu je obdélníkový.

Novostavba bytového domu je řešena jako konstrukční celek zcela proveden z cihlového systému POROTHERM. Objektem prochází přes všechna patra schodiště, z něhož je možné na

úrovni každého podlaží vstoupit do jednotlivých bytových jednotek. Zastřešení objektu bude provedeno nepochůzí plochou střechou, odvodněnou pomocí dvou vnitřních střešních svodů. Barevné řešení fasády je navrženo žluté barvy se soklem vytvořeným z hnědé mozaiky. Hmotné řešení bytového domu nenarušuje celkový ráz charakteru okolní zástavby.

2.4. Základní údaje o stavbě

Celková plocha pozemku: 2878m²

Zastavěná plocha: 324m²

2.5. Technické a konstrukční řešení

Objekt je navržen zcela z cihlového systému POROTHERM se stropy tvořenými keramobetonovými stropními nosíky a cihelnými vložkami. Dešťové odpadní vody jsou z nepochůzí ploché střechy odváděny pomocí dvou střešních vtoků vnitřními dešťovými svody do ležaté kanalizace. Schodiště je navrženo dvouramenné, pravotočivé, s mezipodestami uloženými na schodišťové stěny. Stupně jsou monolitické, nadbetonované.

2.5.1. Údaje o provedených průzkumech

Po provedení radonového průzkumu v místě stavby, byla stavební parcela zařazena do kategorie s nízkým radonovým rizikem. Z tohoto důvodu není nutné provádět proti radonová opatření.

V hloubce 4,5m pod úrovní stávajícího terénu se nachází hladina podzemní vody, což je 0,490m pod úrovní základové spáry. Na základě hydrogeologického posudku byla zjištěna v místě stavby půda se sníženou vsakovací schopností. Z tohoto důvodu je okolo objektu na úrovni základové spáry navrženo drenážní potrubí.

Na pozemku se nenacházejí žádné další stavby a není oplocen. V okraji pozemku je vedena síť nízkého napětí.

2.5.2. Příprava území

Před zahájením zemních prací budou z místa stavby odstraněny 3 vzrostlé stromy a dva keře. Odstranění dřevin proběhne po projednání kácení na odboru Životního prostředí příslušného městského obvodu a vydáním Souhlasu s kácením. Před zahájením zemních prací je rovněž nutné provést sejmutí drnu a jeho odvoz na skládku OZO Ostrava a.s.

2.5.3. Zemní práce

Dle geologického průzkumu budou výkopové práce prováděny v hornině třídy 3 s tloušťkou ornice 0,3m. V rámci hrubých terénní úprav bude provedeno sejmutí ornice a její odvoz na mezideponii umístěnou v rámci staveniště. V mezideponii bude ornice uložena nezhutněná na hromádách v náspu o max. výšce 2m. Tato ornice bude sloužit po ukončení stavby k provedení nutných terénních úprav.

Hlavní stavební jáma je svahována ve sklonu 1:1. Dno stavební jámy se nachází na výškové kótě -3,460m. Po dokončení hloubení stavební jámy budou vykopány rýhy pro základové pásy v šířce 670mm pod obvodovými stěnami, 400mm pod schodištěm a v šířce 700mm pod vnitřními nosnými zdmi. Vytěžená zemina bude odvážena na skládku.

Po provedení výkopu na úroveň základové spáry bude do stavebního deníku proveden zápis o předání a stavu této spáry.

2.5.4. Základové konstrukce

Základové podmínky na staveništi jsou jednoduché a nenáročné. Založení nosné konstrukce objektu je navrženo na základové pásy z prostého betonu C20/25, které budou řádně zhutněny vibrátorem. Přes základové pásy bude provedena celistvá základová deska z prostého betonu C20/25 tl. 150mm, vyztužená KARI sítí o velikosti ok 150/150/6mm. Pro lepší soudržnost základových pásů a desky bude do středu pásů vložena na kolmo KARI síť.

2.5.5. Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena pomocí modifikovaného asfaltového pásu – BITAGIT 40 Al.mineral. Izolace bude celoplošně natavena na podklad s penetračním nátěrem z asfaltové emulze DEKPRIMER.

Veškeré prostupy budou náležitě utěsněny. Obvodové stěny podzemního podlaží v přímém styku se zeminou budou opatřeny rovněž modifikovaným asfaltovým pásem, který bude chráněn proti mechanickému poškození přízdívkou z cihel plných pálených. Izolace svislých stěn podzemního podlaží bude vytažena 300mm nad terén.

Veškeré trhliny v podkladním betonu budou před položením hydroizolace odstraněny.

2.5.6. Izolace podlah a stěn

V koupelnách a na WC bude provedena hydroizolace podlah pomocí tekuté hydroizolační lepenky Duroflex. Mezi vrstvou tepelně-akustické izolace podlah a vrstvou betonové mazaniny bude vložena separační vrstva tvořena PE folií. Ve skladbě podlahy v suterénu je navržena parobrzda Gutta Parofol.

2.5.7. Tepelná izolace

Tepelně technické vlastnosti odvodového pláště a střešní konstrukce byly navrženy tak, aby vyhověly požadavkům ČSN 73 0540 Část: 1 až 4^[1,2,3,4] - Tepelná ochrana budov a Zákona č.406/2000 Sb. ^[5] ve znění pozdějších předpisů.

Návrh tepelná izolace:

- podlaha přiléhající k zemině - pěnový polystyren ISOVER EPS PERIMETR 50 tl. 150mm
- střešní plášť ploché střechy- pěnový polystyren ISOVER SD tl. 0-150mm (spádové klíny), ISOVER EPS 110S tl. 200mm (izolační deska)

2.5.8. Podlahy

V objektu se vyskytují čtyři druhy nášlapných vrstev. Popis jednotlivých druhů je uveden v legendě místností viz. výkresová příloha. Konstrukční složení podlah v jednotlivých podlažích a místnostech je uvedeno na výkrese č. D.06.

Podlahy jsou od obvodových stěn oddilátovány pomocí separačního podlahového pásu ISOVER N/PP šířky 10mm.

Laminátové podlahy budou provedeny tak, aby mezi stěnou a podlahou zůstala mezera o velikosti 10mm, která bude překryta lištou.

2.5.9. Svislé nosné konstrukce

Obvodové zdivo 1.PP je navrženo z tepelně izolačních broušených cihel POROTHERM 36,5 Profi na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi. Obvodové zdivo nadzemních podlaží je navrženo z tepelně izolačních broušených cihel POROTHERM 44 EKO+ Profi rovněž na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi. Vnitřní nosné zdivo rozdělující jednotlivé bytové jednotky mezi sebou a schodišťovým prostorem bude provedeno z cihel POROTHERM 30 AKU SYM. Vnitřní nosné zdivo oddělující od sebe jednotlivé prostory v rámci bytové jednotky je navrženo z cihel POROTHERM 30 P+D. Vnitřní nosné zdivo bude spojováno pomocí vápenocementové malty.

2.5.10. Svislé nenosné konstrukce

Veškeré nenosné konstrukce budou vyzděny z cihel POROTHERM KP 11,5 P+D a POROTHERM 8 na vápenocementovou maltu. Nenosné zdivo se k nosnému zdivu přikotví pomocí stěnových spon FD KSF z korozivzdorné oceli. Tyto spony budou umístěny v každé druhé ložné spáře.

2.5.11. Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovná stropní konstrukce bude tvořena keramobetonovými stropními nosníky POT 250, uloženými mezi sebou v osové vzdálenosti 625mm nebo 500mm (viz. výkres č. D.07) a cihelnými vložkami MIAKO. Minimální uložení stropních nosníků na nosném zdivu je 125mm.

Zmonolitnění skládané stropní konstrukce bude provedeno nadbetonávkou stropních vložek a nosníků betonem C 25/30 XC1 měkké konzistence, který bude vyztužen pomocí svařovaných KARI sítí s velikostí ok 200/200/4mm. Součástí stropní konstrukce bude rovněž věncovka POROTHERM VT 8/23,8 a železobetonový monolitický věnec zateplený tepelnou izolací EPS 150S STABIL tl. 100mm.

2.5.12. Zastřešení

Zastřešení objektu je provedeno nepochůzí plochu střechou (skladba viz výkres. D.06). Výlez na střechu bude zajištěn pomocí střešního výlezu se žebříkem a oknem typ STRAKA 900/900mm.

2.5.13. Překlady

Nad dveřními a okenními otvory v nosném zdivu jsou navrženy cihelné překlady POROTHERM KP 7. V obvodovém plášti jsou tyto překlady doplněny o tepelnou izolaci EPS v tloušťce 80mm. V nenosném zdivu jsou použity ploché keramické překlady POROTHERM KP 11,5.

2.5.14. Schodiště

Schodiště je navrženo dvouramenné, pravotočivé. Jednotlivá ramena tvořená železobetonovými deskami, budou uložena na podestovém nosníku vloženém do kapes ve

schodišťovém zdivu. Schodišťové stupně budou nadbetonovány na železobetonové desce, stupnice i podstupnice opatřeny keramickou dlažbou s protiskluzovou úpravou.

Schodiště bude opatřeno zábradlím z nerezové oceli výšky 1200mm, kotveném do čel jednotlivých schodišťových stupňů. Zábradlí bude opatřeno dřevěným madlem.

2.5.15. Povrchová úprava vnitřních stěn

Stěny budou omítnuty minerální vápenocementovou jednovrstvou omítkou POROTHERM UNIVERSAL v tloušťce 10mm. V koupelně, WC a v místě kuchyňské linky budou provedeny keramické obklady v rozsahu dle výkresové dokumentace a barvě dle požadavků investora.

2.5.16. Povrchová úprava stropů

Stropy budou rovněž omítnuty minerální vápenocementovou jednovrstvou omítkou POROTHERM UNIVERSAL 10mm. Konečná povrchová úprava bude provedena nanesením vápenocementové štukové omítky tl. 2mm.

2.5.17. Vnější povrchová úprava fasády

Povrchová úprava obvodového zdiva ze strany exteriéru bude provedena pomocí cementového postřiku, na který bude natažena minerální tepelněizolační perlitová omítka POROTHERM TO v tloušťce 15mm. Následně bude provedena povrchová úprava probarvenou, tenkovrstvou, škrábanou silikátovou omítkou žluté barvy.

2.5.18. Povrchová úprava soklu

Sokl objektu bude proti odstříkující vodě chráněn mozaikovou omítkou hnědožlutého odstínu. Podkladem pro tenkovrstvou omítku bude podkladní nátěr, na který se nanese mozaiková omítka.

2.5.19. Malby

Malby ve schodišťovém prostoru, chodbách, sklepních kójiích a ostatních společných prostorách budou v barvě bílé. V bytových jednotkách bude malba provedena dle požadavků investora. Veškerá výmalba bude provedena dvojnásobným nátěrem tekuté směsi Primalex.

2.5.20. Klempířské výrobky

Oplechování atiky, výlez na střechu, venkovní okenní parapety, prostupy střešní rovinou a další klempířské prvky budou provedeny z titan-zinku tl. 0,55mm.

2.5.21. Zámečnické výrobky

Vstup do objektu bude chráněn zastřešením provedeným z hliníkového rámu s výplní z opaxitového skla. Zábradlí vnitřního schodiště je navrženo z nerezové oceli s dřevěným madlem.

2.5.22. Truhlářské výrobky

Interiérové dveře budou osazeny do obložkových zárubní - povrch dýha ořech. Do obývacího pokoje, kuchyně, dětského pokoje a ložnice jsou navrženy dveře ze 2/3 prosklené, dýhované v odstínu ořech. Do koupelny, WC, šatny a komory je navrženo osazení dveří plných, dýha odstín ořech.

Vchodové dvoukřídlé vstupní dveře do objektu z 1/3 prosklené, budou osazeny do dřevěných rámových zárubní. Materiál dveří – dřevěný lakovaný dub. Prosklení vstupních dveří bude provedeno do dřevěného L profilu. Dveře budou opatřeny automatickým zavíráním a z exteriéru koulí.

Vstup do bytových jednotek bude zajištěn protipožárními vstupními dveřmi osazenými do ocelových zárubní. Každé tyto dveře budou opatřeny bezpečnostním zámkem.

2.5.23. Plastové výrobky

Okenní otvory budou vyplněny plastovými tříkomorovými okny barvy hnědé. Okna budou zasklena izolačním sklem se součinitelem prostupu tepla $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Výplň meziokenního prostoru bude provedena pomocí Argonu. Součástí dodávky těchto oken je rovněž vnitřní plastový okenní parapet a kování. Připojovací spáry budou řádně utěsněny PUR pěnou a opatřeny těsnicími profily. Ze strany interiéru těsnící profil plní funkci parobrzdicí, ze strany exteriéru funkci hydroizolační.

Z důvodu provětrávání a zajištění osvětlení místností v 1.PP jsou navržena v jednotlivých sklepních kójkách, sušárně, společenské a technické místnosti, sklopná, tříkomorová, plastová okna hnědé barvy o velikosti 600x500mm. Z důvodu osazení oken v technické místnosti,

sušárně a sklepní kóji č.7 pod úrovní terénu, jsou navrženy v místech okenních otvorů plastové sklepní světlíky MEA MULTINORM s ocelovou mříží.

2.5.24. Zpevněné plochy a terénní úpravy

Po obvodu objektu na severovýchodní a jihovýchodní straně bude zřízen okapový chodník šíře 500mm. Na jihozápadní a severozápadní straně objektu bude zřízen chodník ze zámkové betonové dlažby tl.60mm a šíře 2m. Z důvodu vyrovnání výškového rozdílu terénu před a za objektem bude na jihovýchodní straně objektu vybudována kamenná opěrná zídka a betonové schodiště.

Přístupový chodník, stání pro vozidla i místo pro komunální odpad bude provedeno ze zámkové betonové dlažby tl.60mm, která bude uložena do lože z kamenné drtě frakce 4-6mm tl. 50mm. Podkladní vrstva pod dlažbou bude provedena ze šterkodrtě a řádně zhutněna.

B. Část technologie

3. Technologický postup hrubé stavby bytového domu

3.1. Obecné informace o stavbě

Novostavba bytového domu je umístěna na pozemku parc.č 1031/1 v k.ú. Slezská Ostrava, ve městě Ostrava, na ulici Keltičkova. Pozemek o rozloze 2878m² je mírně svažité. Jedná se o samostatně stojící, plně podsklepený, třípodlažní objekt s plochou střechou. Půdorys objektu je obdélníkový. Objekt je řešen jako konstrukční celek s procházejícím schodištěm, z něhož je na úrovni každého podlaží vstup do samostatných bytových jednotek. V podzemním podlaží se nachází společenská místnost, sklepní kóje pro každou bytovou jednotku, sušárna a technická místnost. Objekt je řešen jako cihlový, provedený ze systému POROTHERM.

3.1.1. Geologické podmínky staveniště a spodní vody

Na základě geologického průzkumu byla v místě stavby zjištěna soudržnost horniny třídy 3 s tloušťkou ornice 0,3m. V hloubce 4,5m pod úrovní stávajícího terénu se nachází hladina podzemní vody, což je 0,490m pod úrovní základové spáry.

3.1.2. Protiradonové opatření

Na základě radonového průzkumu v místě stavby byla stavební parcela zařazena do kategorie s nízkým radonovým rizikem. Z tohoto důvodu není nutné provádět proti radonové opatření.

3.1.3. Podzemní překážky

V okraji pozemku je vedena síť nízkého napětí.

3.1.4. Nadzemní překážky

V místě výstavby budoucího objektu se nachází 3 vzrostlé stromy a dva keře. Stromy i keře budou vykáceny, pařezy budou vytaženy ze země a odvezeny na skládku OZO Ostrava a.s.

3.2. **Obecné informace o procesu**

V rámci technologického popisu bude navržen srozumitelný a přehledný postup provádění výstavby svislého nosného i nenosného zdiva a výstavby vodorovné stropní konstrukce jednoho podlaží bytového domu, zcela provedeného z cihlového systému POROTHERM. Obvodové zdivo 1.PP bude provedeno z tepelně izolačních broušených cihel POROTHERM 36,5 Profi. Obvodové zdivo nadzemních podlaží bude vyžděno z tepelně izolačních broušených cihel POROTHERM 44 EKO+ Profi. Veškeré obvodové zdivo bude vyžděno na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi. Vnitřní nosné zdivo bude vyžděno z cihel POROTHERM 30 AKU SYM a POROTHERM 30 P+D, nenosné příčky z cihel POROTHERM KP 11,5 P+D a POROTHERM 8. Veškeré vnitřní zdivo bude vyžděno na vápenocementovou maltu. Nad dveřními a okenními otvory v nosných stěnách jsou navrženy cihelné překlady POROTHERM KP 7. V nenosném zdivu jsou navrženy ploché keramické překlady POROTHERM KP 11,5. Vodorovné stropní konstrukce budou tvořeny cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT 250mm. Součástí stropní konstrukce bude rovněž věncovka POROTHERM VT 8/23,8 a železobetonový monolitický věnec zateplený tepelnou izolací EPS 150S STABIL tl. 100mm. Konstrukce stropů bude po uložení zmonolitněna betonem C 25/30 XC1.

3.3. Přípravenost staveniště

Před zahájením zemních prací bude vybudováno zařízení staveniště, které se bude dle potřeby výstavby obměňovat a přizpůsobovat potřebám jednotlivých etap. Nepotřebné objekty budou nahrazovány potřebnými pro danou fázi stavby.

3.3.1. Doprava

Vjezd i výjezd vozidel na staveniště bude ústít do ulice Keltičkova. Staveništní doprava nebude mít vliv na provoz veřejné dopravy v daném místě. Pro pohyb vozidel po staveništi bude vybudována jednosměrná, jednopruhová, provizorní zpevněná panelová plocha. Tato provizorní zpevněná plocha bude provedena ze silničních panelů o šířce 3m, osazených do štěrkopískového lože. Pod tělesem provizorní zpevněné plochy bude před pokládkou sejmuta ornice.

Z důvodu průjezdnosti nákladních vozidel s přívěsy a návěsy bude poloměr oblouku dočasné zpevněné panelové plochy 18m.

3.3.2. Napojení staveniště na inženýrské sítě

Voda: Pro potřeby stavby bude v rámci přípravy staveniště provedena provizorní přípojka pitné vody, napojená na hlavní vodovodní řad v ulici Keltičkova. Na této přípojce bude pro potřeby staveniště za oplocením osazena vodoměrná šachta s vodoměrem.

Kanalizace: Splaškové odpadní vody budou z prostoru staveniště odváděny kanalizační přípojkou zaústěnou do hlavního kanalizačního řadu vedeného v ulici Keltičkova. V prostoru zařízení staveniště bude na přípojce splaškové kanalizace umístěna revizní šachta.

Elektrická energie: V rámci zařízení staveniště bude zřízená provizorní přípojka elektrické energie. Tato přípojka bude ukončena za oplocením, na hranici pozemku, v hlavním staveništním rozvaděči (HSR). Součástí HSR je rovněž měřidlo spotřeby elektrické energie – elektroměr. Osvětlení na staveništi bude umístěno na dočasných sloupech tak, aby byl osvětlen vjezd na staveniště a prostor před zázemím pro pracovníky stavby.

3.3.3. Hygienické zařízení staveniště

U vjezdové brány v severozápadní části staveniště budou umístěny:

- dva kontejnery KOMA Rent C3L 01, sloužící pro potřeby stavbyvedoucího a mistra

- tři kontejnery KOMA C3L 01 sloužící pro potřeby technického personálu a ostatních pracovníků
- kontejner KOMA Rent C3S 10 pro hygienické potřeby

Stavební kontejnery budou na stavbu dopraveny pomocí valníku a přemístěny na své místo pomocí autojeřábu. Na staveništi budou kontejnery osazeny na zpevněné vrstvě štěrkopísku a betonovém podkladu.

Název	Měrná jednotka [m ² /os]	Počet pracovníků	Celkem [m ²]
Stavbyvedoucí	14	1	14
Mistr	12	1	12
Technický personál, ostatní pracovníci	1,75	25	43,75

Tabulka 1 – Návrh užité plochy v zázemí pro pracovníky

3.3.4. Ostatní zařízení staveniště

Celé staveniště bude oploceno přenosnými plotovými dílci výšky 1,8m. Na vjezdu a výjezdu bude oplocení opatřeno otevíratelnou dvoukřídlou branou šířky 6m a elektrickou závorou. Brána bude uzamykatelná a budou na ni umístěny veškeré výstražné a upozorňující tabulky BOZP.

3.4. Převzetí a připravenost pracoviště

Zdící práce v 1.NP mohou započít až po dokončení stropní konstrukce 1.PP a dostatečném vyztužení nadbetonávky stropních vložek a nosníků tzn. po 28dnech. Před založením první vrstvy cihel bude provedena kontrola stropní konstrukce 1.PP a o výsledku kontroly bude proveden zápis do stavebního deníku.

3.5. Materiál pro zdění 1.NP

3.5.1. Broušená cihla POROTHERM 44 EKO+ Profi

Obvodové zdivo bude vyžděno z broušených cihel POROTHERM 44 EKO+ Profi o rozměru 248x440x249mm (d/š/v). Tyto cihly jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové konstrukce s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěn. Cihly budou vyždívány na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi. Spotřeba cihel činí 16 ks/m² (tj. 36,4 ks/m³), spotřeba malty 3,1 l/ m² (tj. 7 l/ m³) [6].

3.5.2. Děrovaná cihla POROTHERM 30 AKU SYM

Vnitřní nosné zdivo, oddělující od sebe jednotlivé bytové jednotky a schodišťový prostor od bytových jednotek, bude vyzděno ze svislých děrovaných cihel POROTHERM 30 AKU SYM o rozměru 247x300x238mm (d/š/v). Tyto cihly jsou určeny pro omítané nosné zdivo, přičemž díky své vyšší objemové hmotnosti a systému děrování mají výborné akustické a tepelně akumulaci vlastnosti. Cihly budou vyzdívány pomocí vápenocementové malty. Spotřeba cihel činí 16 ks/m² (tj. 53,3 ks/m³), spotřeba malty 22 l/ m² (tj. 72 l/ m³)^[6].

3.5.3. Cihla POROTHERM 30 P+D

Vnitřní nosné zdivo, oddělující od sebe místnosti v rámci jedné bytové jednotky, bude vyzděno z cihel POROTHERM 30 P+D o rozměru 247x300x230mm (d/š/v). Tyto cihly jsou určeny pro omítané zdivo vnitřních příček. Cihly budou vyzdívány pomocí vápenocementové malty. Spotřeba cihel činí 16 ks/m² (tj. 53,3 ks/m³), spotřeba malty 28 l/ m² (tj. 94 l/ m³)^[6].

3.5.4. Cihla POROTHERM KP 11,5 P+D

Vnitřní nenosné zdivo bude vyzděno z cihly POROTHERM KP 11,5 P+D o rozměru 497x115x238mm (d/š/v). Tyto cihly jsou určeny pro omítané jednovrstvé vnitřní nenosné příčky. Cihly se osazují do vápenocementové malty. Spotřeba cihel činí 8 ks/m², spotřeba malty 11 l/ m³ ^[6].

3.5.5. Cihla POROTHERM 8

Instalační šachty a vnitřní nenosné zdivo oddělující od sebe prostor kuchyně a komory, bude vyzděno z cihel POROTHERM 8 o rozměru 497x80x238mm (d/š/v). Tyto cihly jsou určeny pro omítané jednovrstvé vnitřní nenosné příčky. Cihly se osazují do vápenocementové malty. Spotřeba cihel činí 8 ks/m², spotřeba malty 8 l/ m² ^[6].

3.5.6. Malta POROTHERM Profi AM

Pro založení první vrstvy broušených cihel obvodové zdi bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM, která je určena pro ruční zpracování.

3.5.7. Zdíci malta pro tenké spáry POROTHERM Profi

Obvodové zdivo bude vyzdíváno na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi, která je určena pro ruční zpracování. Tato malta je vhodná pro zdění od +5°C.

3.5.8. Cementová a vápenocementová malta

Cementová malta bude použita pro osazování překladů a ukládání věncovek. Vápenocementová malta bude použita pro vyzdívání vnitřních nosných zdí a nenosných příček.

3.5.9. Sténové spony FD KSF

Z důvodu spojení obvodových nosných stěn s vnitřními nosnými a nenosnými stěnami jsou navrženy sténové spony FD KSF z korozivzdorné oceli. Tyto spony se zazdíávají do vodorovné maltové spáry.

3.5.10. Předklad POROTHERM KP 7

Nad dveřními a okenními otvory v nosných stěnách budou osazeny cihelné překlady POROTHERM KP 7 o rozměru 70x238mm (š/v). Délka jednotlivých překladů je určena dle světlosti dveřního či okenního otvoru. Tyto překlady se osazují na výšku do lože z cementové malty^[6].

3.5.11. Keramický předklad POROTHERM KP 11,5

Nad otvory v nenosných sténových konstrukcích budou osazeny keramické překlady POROTHERM KP 11,5 o rozměru 115x71x1250mm (š/v/d). Tyto překlady se ukládají do lože z cementové malty o tloušťce 10mm.

3.5.12. Stropní nosník POROTHETM POT

Nosná část stropní konstrukce 1.NP bude tvořena keramobetonovými stropními nosníky POT 160/175. Tyto nosníky jsou tvořeny z cihelné tvarovky 160x160x250mm (š/v/d), betonu třídy C 25/30 a výztuže BSt 500 M^[6].

3.5.13. Cihelná stropní vložka MIAKO

Cihelná stropní vložka MIAKO 19/62,5 PTH, MIAKO 19/50 PTH, MIAKO 8/62,5 PTH a MIAKO 8/50 PTH, bude společně se stropním nosníkem tvořit stropní konstrukci 1.NP.

3.5.14. Věncovka POROTHERM VT 8/23,8

K zamezení vzniku tepelných mostů u obvodových konstrukcí je navržena věncovka POROTHERM VT 8/23,8 o rozměrech 497x80x238 mm (d/š/v). Tato věncovka se ukládá po uložení stropních nosníků na těžký asfaltový pás do lože z cementové malty. Spotřeba 2 ks/m^[6].

Výpis zděcího materiálu pro provedení hrubé stavby 1.NP

Typ	Rozměr			Plocha [m ²]	Množství [ks]
	délka	šířka	výška		
POROTHERM 44 EKO+ Profi	248	440	249	157,8	2525
POROTHERM 30 AKU SYM	247	300	238	75,34	1206
POROTHERM 30 P+D	247	300	238	73,27	1173
POROTHERM KP 11,5 P+D	497	115	238	97,02	777
POROTHERM 8	497	80	238	38,24	306
předklad POROTHERM KP 7	1250	70	238	-	28
předklad POROTHERM KP 7	1500	70	238	-	5
předklad POROTHERM KP 7	2250	70	238	-	5
předklad POROTHERM KP 7	2500	70	238	-	10
předklad POROTHERM KP 7	3000	70	238	-	30
předklad POROTHERM KP 11,5	1000	70	238	-	7
předklad POROTHERM KP 11,5	1250	70	238	-	5
stropní vložky MIAKO 8/62,5 PTH	250	80	525	-	2
stropní vložky MIAKO 8/50 PTH	250	80	400	-	2
stropní vložky MIAKO 19/62,5 PTH	250	190	525	-	1322
stropní vložky MIAKO 19/50 PTH	250	190	400	-	409
stropní nosník POROTHERM POT 250	1750	160	175	-	2
stropní nosník POROTHERM POT 250	2750	160	175	-	6
stropní nosník POROTHERM POT 250	3000	160	175	-	2
stropní nosník POROTHERM POT 250	3750	160	175	-	33
stropní nosník POROTHERM POT 250	4750	160	175	-	1
stropní nosník POROTHERM POT 250	6000	160	175	-	60
věncovka POROTHERM VT 8/23,8	497	80	278	72,32	155

3.5.1. Izolace EPS

Nad dveřními a okenními otvory v nosných stěnách bude vždy v kombinaci s cihelným překladem POROTHERM KP 7 umístěna tepelná izolace EPS 150 S Stabil tl. 80mm. Tato izolace tloušťky 100mm bude rovněž součástí ztužujícího věnce.

3.5.2. Výztuž

Výztuž betonové stropní desky bude provedena pomocí svařovaných KARI sítí z oceli třídy 10 505(R), s velikostí ok 200/200/4mm.

3.5.3. Betonová směs

Pro zmonolitnění skládané stropní konstrukce bude provedena nadbetonávka stropních vložek a nosníků betonem třídy C 25/30 XC1. Díky této nadbetonávce vznikne monolitická deska, která spolu s vložkami MIAKO a nosníky POT vytvoří nosnou stropní konstrukci 1.NP.

3.5.4. Lešení, materiál pro stavbu lešení

Práce ve výškách budou prováděny z ocelového kozlíkového lešení, které bude na stavbu dodáno včetně skládané dřevěné podlahy.

3.5.5. Bednění

Pro účely bednění bude použito bednění PERI, opatřeno vrstvou odbedňovacího přípravku.

3.6. **Doprava**

3.6.1. Primární doprava - mimostaveništní

Pro jednotlivé fáze výstavby bude dodávka materiálu probíhat v cyklických dodávkách a materiál bude postupně spotřebováván.

3.6.2. Cihelné bloky, věncovky, stropní vložky

Cihelné bloky, věncovky a stropní vložky MIAKO jsou na stavenišť dopravovány pomocí tahače DAF XF105, 4x2(FT) s valníkovým návěsem pro převoz palet cihel. Veškeré prvky budou obaleny ochrannou folií a uloženy na vratných paletách.

3.6.3. Překlady

Cihelné překlady POROTHERM KP 7 jsou na stavbu dodávány po 20ti kusech a překlady POROTHERM KP 11,5 po 40ti kusech. Dodávka je prováděna na nevratných dřevěných hranolech, překlady jsou sepnuté paketovací páskou.

3.6.4. Pytlované suché maltové směsi

Pytlová suchá maltová směs je dodávána v pytlích o hmotnosti 25 kg. Pytle jsou obaleny ochrannou folií a uloženy na vratných paletách vždy po 48kusech. Při převozu na valníku na podvozku DAF CF75 4x2 jsou zajištěny proti posunutí.

3.6.5. Suchá maltová směs

Suchá cementová a vápenocementová maltová směs je na stavenišť dodávána v mobilních zásobníkových silech. Sila budou na stavenišť dopravovány pomocí silonosiče typ TATRA 815 a dle potřeby měněna.

3.6.6. Asfaltové pásy

Asfaltové pásy jsou na stavbu dopravovány v rolích ve svislé poloze pomocí valníku na podvozku DAF CF75 4x2. Manipulace s asfaltovými pásy je prováděna buď ručně, nebo pomocí jeřábu.

3.6.7. Polystyrén EPS

Tepelná izolace EPS je na stavbu přepravována v balících na valníku s podvozkem DAF CF75 4x2. Manipulace prováděna ručně.

3.6.8. Betonová směs

Betonová směs se na stavenišť dopravuje autodomíchávačem o užitém objemu od 4,5m³ do 9m³, který je umístěn na podvozku Tatra, Mercedes a MAN.

3.6.9. Výztuž

Výztuž bude na stavenišť dodávána pomocí valníku na podvozku DAF CF75 4x2. Manipulace bude zajištěna pomocí jeřábu nebo ručně.

3.6.10. Sekundární doprava - staveništní

Vertikální i horizontální dopravu na staveništi zajistí autojeřáb TATRA 815, AD28 6x6,1 na kolovém podvozku, s délkou výložníku 21,5m, únosností 10 000kg/6,2m^[8].

Betonová směs bude na místo stavby dopravována pomocí čerpadla betonu KCP 36ZX-170 s výškovým dosahem 35,7m^[9].

Drobný materiál bude po stavbě dopravován pomocí stavebních koleček o objemu 80 litrů.

3.7. Skladování

3.7.1. Cihelné bloky, věncovky, stropní vložky

Skládka pro veškerý zdící materiál je umístěna v prostoru staveniště. Plocha skládky bude odvodněna, vyrovnaná a zpevněna štěrkopískem. Materiál bude na skládku dopravován v cyklických dodávkách, dle aktuální potřeby. Cihelné bloky se skladují max. tři palety na sobě, stropní vložky MIAKO a věncovky max. dvě palety na sobě.

3.7.2. Stropní trámy

Při skladování je nutné stropní trámy podkládat dřevěnými podkladky o rozměru 40x20mm. Tyto podkladky budou umístěny max. 500mm od konců trámů. Pro jednotlivé vrstvy budou podkladky uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží.

3.7.3. Výztuž

Výztuž bude skladována v zastřešeném, uzamykatelném skladu dle jednotlivých délek a typů. Při skladování nesmí dojít k vzájemnému promíchání jednotlivých druhů a velikostí výztuže. KARI sítě budou skladovány v rovinné poloze na sobě.

3.7.4. Pytlované suché maltové směsi

Pytlové suché maltové směsi budou skladovány v zastřešeném skladu na dřevěném roštu na podlaze tak, aby byly chráněny před deštěm, povětrnostními vlivy a nedošlo k jejich protržení. Pytle skladujeme na podkladní paletě maximálně do výšky 1,5m.

3.7.5. Asfaltové pásy

Asfaltové pásy skladujeme na paletě ve svislé poloze v temperovaném skladu, v němž teplota neklesne pod +5°C.

3.7.6. Polystyrén EPS

Tepelná izolace bude skladována na rovném, odvodněném a zpevněném povrchu, chráněna před deštěm a UV zářením překrytím nepromokavou plachtou.

3.7.7. Pracovní stroje, pomůcky a nářadí

Veškeré pracovní stroje, pomůcky a nářadí budou skladovány v uzamykatelném skladu.

3.8. **Pracovní podmínky**

3.8.1. Obecné pracovní podmínky

Z předcházející fáze výstavby je na staveništi proveden rozvod elektrické energie a pitné vody. Dále je již osazen kontejner s hygienickým zařízením, kontejner pro stavbyvedoucího, mistra a personál.

Proces výstavby zdicích prvků nelze provádět za deště, bouřky, snížené viditelnosti a teploty pod +5°C. V případě průměrné denní teploty vyšší než +35°C je nutné cihelné tvarovky před osazením namáčet. Rozpracovanou zeď je nutné chránit před účinky deště a povětrnostními vlivy překrytím hydroizolačními pásy POROTHERM ZIP-H či těžkým asfaltovým pásem. Výška zdění provedená za jednu směnu je omezena pevností čerstvě nanesené malty. Je nutné přihlížet k tomu, aby nedošlo ke ztrátě stability a následnému zborcení vlivem vlastní tíhy zdiva. Zdicí prvky nesmí být zaprášené, promáčené, mastné či jinak porušené, namrzlé a nesmí na nich ulpívat sníh či led.

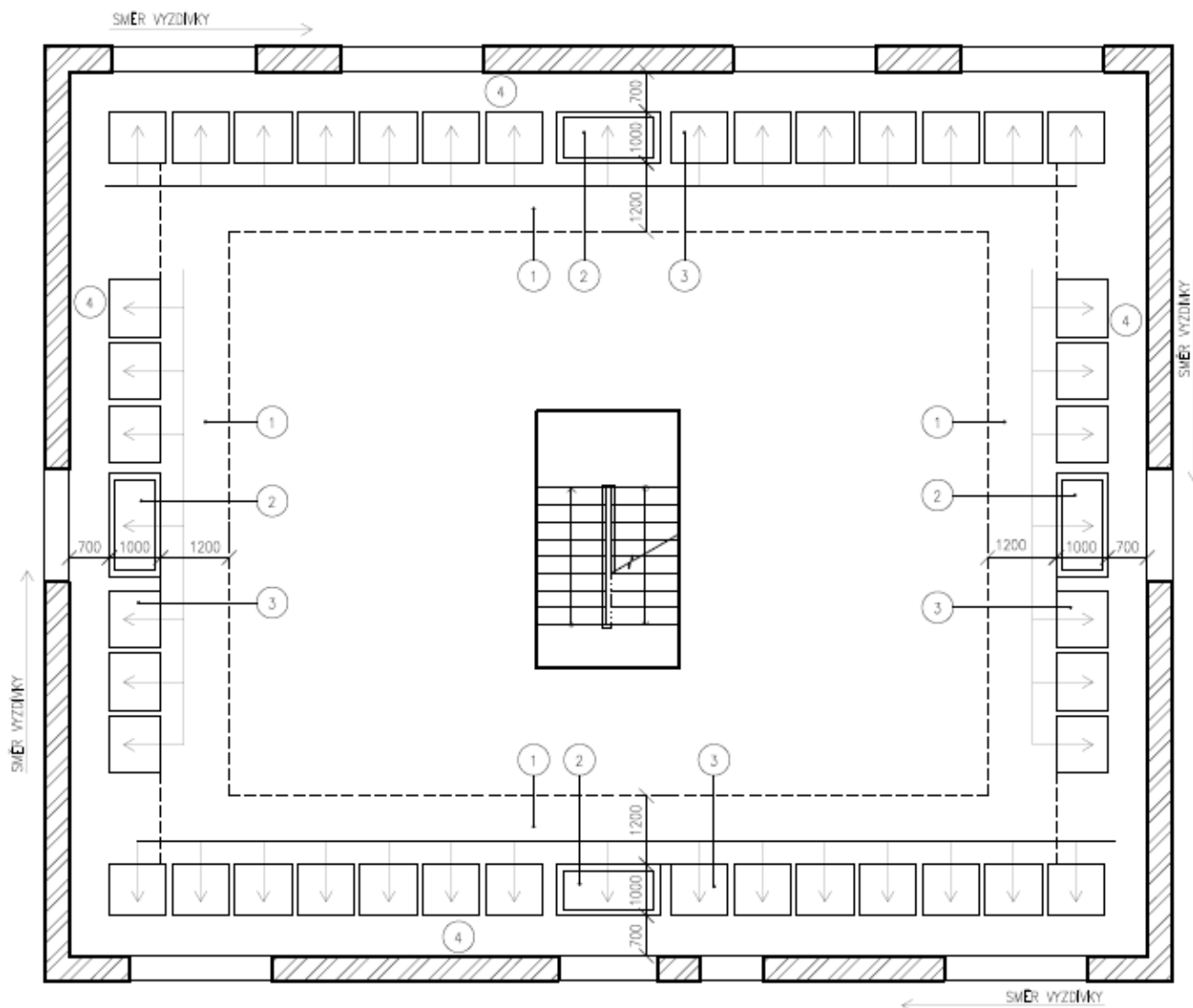
3.8.2. Pracovní podmínky procesu

Veškerý personál provádějící zdicí práce bude před zahájením výstavby řádně proškolen z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. O tomto školení bude proveden zápis do stavebního deníku. Dále bude tento personál seznámen s technologickým postupem provádění prací.

3.9. Pracovní postup

3.9.1. Založení zdiva

Před započítím prací bude na místo výstavby dopraven potřebný materiál v požadované míře a druhu. Pro manipulaci s materiálem a pro pohyb pracovníků je nutné v místě zdění zajistit volný prostor mezi připraveným materiálem a budoucí zdí o velikosti min.700mm.



Obrázek 1 - Schéma rozvržení pracovního prostoru

Na stropní konstrukci 1.PP bude pomocí nivelačního přístroje stanoven nejvyšší bod. Z toho nejvyššího bodu bude pomocí vyrovnávací soupravy a zakládací malty POROTHERM Profi AM srovnána první ložná spára. Její tloušťka se pohybuje v rozmezí 10 až 12mm. Malta ložné spáry se na podklad nanese jako souvislá vrstva v šířce tloušťky stěny. Zdění obvodové konstrukce započne osazením cihel v rozích dle provedené stropní konstrukce. Při založení cihel v rozích je nutné dbát na správné směřování systému per a drážek, které jsou umístěny z boku cihly. Rohové cihly spojíme z vnější strany zdiva zednickou šňůrkou. Do lože z čerstvé

malty začneme pokládat řadu cihel podél šňůry v předepsané vazbě. Poloha cihel bude korigována pomocí vodováhy, latě a gumové paličky. V ložné spáře musí být malta nanесena až k oběma lícům stěny, ale nesmí přesahovat přes hrany cihel.

Nejprve budou vyzděny obvodové konstrukce, následně vnitřní nosné a nenosné zdivo.

3.9.2. Zdění dalších vrstev obvodové konstrukce

Zdění probíhá pomocí systému pero + drážka. Před započatím prací, je nutné předcházející vyzděnou řadu navlhčit malířskou štětkou. Broušené cihly se od druhé vrstvy pokládají na maltu pro tenké spáry, která ulpívá na žebrech cihel v ložné spáře. Malta bude nanášena pomocí nanášecího válce, díky němuž dochází k rovnoměrnému rozprostření.



Obrázek 2 - Nanášení malty pomocí nanášecího válce [7]

Po vyzdívce dvou řad bude vždy provedena kontrola vodorovnosti zdiva pomocí latě a kontrola svislosti pomocí vodováhy a olovnice.

Dle stavebního výkresu budou vynechány okenní a dveřní otvory.

Proces zdění bude rozdělen do tří výškových úrovní a to :

- úroveň 1: výška $\leq 1250\text{mm}$,
- úroveň 2: výška v rozmezí 1250mm až 2500mm,
- úroveň 3: výška $\geq 2500\text{mm}$.

Zdění lze provádět bez lešení do výšky max. 1,5m. Pro vyzdívku ve větší výšce je nutno v pracovním prostoru zřídit lešení.

Dořez cihel lze provádět ruční elektrickou pilou s protiběžnými listy. Nevyplněné spáry o tloušťce do 3cm je nutno vyplnit maltou pro zdění.

3.9.3. Lešení

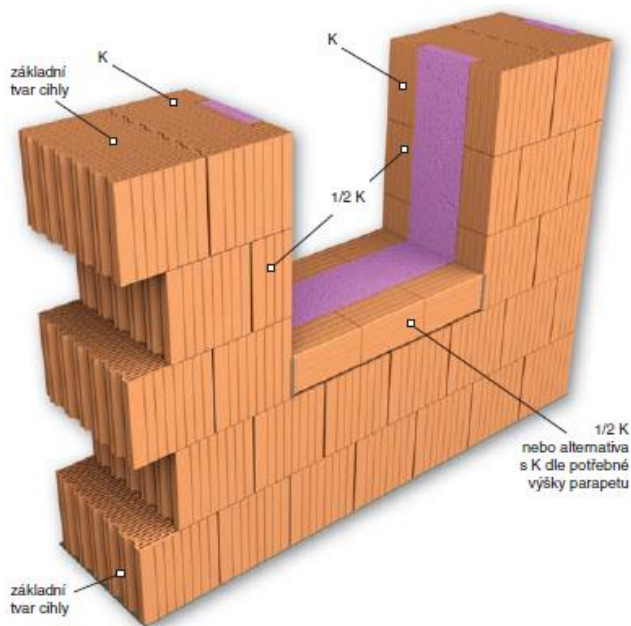
Před výstavbou lešení je nutné vyčistit pracovní prostor.

3.9.4. Zdění druhé výšky

Vyzdívka druhé výšky pokračuje z lešení, na které je ručně dopraven potřebný materiál. Pracovní postup bude obdobný jako u zdění prováděného z podlahy.

3.9.5. Ostění a parapet

U okenních a dveřních otvorů budou použity koncové cihly POROTHERM 44 ½ EKO+ Profi, které jsou na povrchu opatřeny širokou kapsou určenou pro vložení extrudovaného polystyrénu XPS tl.40mm, šířky 200mm. V ostění se poloviční a celé koncové bloky vyzdívají střídavě po vrstvách nad sebe tak, aby široké kapsy, které vzniknou po jejich vyzdění, tvořily svislou drážku. V místě parapetu se koncové cihly kladou otvory v cihlách vodorovně ve směru roviny stěny tak, aby strany s širokou kapsou byly shora, směrem k rámu okna.



Obrázek 3 – Kladení koncových cihel⁷¹

3.9.6. Osazení překladů

Překlady budou osazovány do maltového lože z cementové malty M10 tl.10mm. Pro zajištění správné tloušťky maltového lože, se překlady podkládají dřevěnými klíny. Překlad POROTHERM KP 7 se osazuje na výšku tak, aby na dolní straně byl vidět nápis „DOLNÍ

STRANA-BHИЗ“. Překlady nelze ukládat na dělené cihly. V obvodových stěnách jsou doplněny tepelnou izolací EPS150 S Stabil v tl. 80mm.

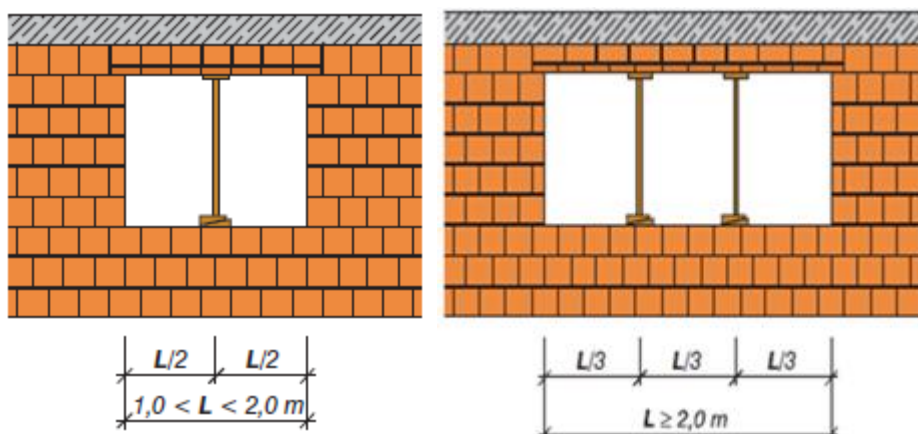
Je nutné dodržovat minimální délku uložení v nosném zdivu, která činí:

- u překladu délky 1000mm až 1750mm min.uložení 125mm
- u překladu délky 2000mm až 2750mm min.uložení 200mm
- u překladu délky nad 3000mm min.uložení 250mm



Obrázek 4 – Osazování překladů^[7]

Keramické ploché překlady POROTHERM KP 11,5, uložené v nenosných stěnách, se stávají nosnými teprve po spojení s nad nimi vyžděnou nadezdívkou. U těchto překladů je nutné, před prováděním stěnové konstrukce nad překladem, vyhotovit podpůrné bednění. Toto podpůrné bednění bude stejnoměrně podepřeno provizorními podpěrami vzdálenými od sebe max. 1m. Podmaltování překladů se provádí cementovým ložem tl.10mm pouze na kontaktní plochu. Podpory lze odstranit až po dostatečném zatvrdnutí malty cca 7 – 14dní. Minimální délka uložení překladů POROTHERM KP 11,5 je 120 mm.



Obrázek 5 – Způsob montážního podepření^[7]

3.9.7. Napojení zvukově izolačních stěn na obvodovou konstrukci

Napojení zvukově izolačních stěn na obvodovou konstrukci bude provedeno jako tuhé. Vnitřní akustická nosná stěna se do obvodové zdi prováže v každé druhé ložné spáře pomocí

dvojice plochých stěnových spon z korozivzdorné oceli. Svislá spára tl. 15mm se zcela promaltuje. V místě vložení stěnové spony do ložné spáry je nutné cihly obrousit aby nedocházelo ke zvětšení tloušťky ložné spáry. Pro tuhost spoje je nutné, aby vrut s hmoždinkou byl co nejnižší nad ložnou spárou, do které se spona zazdívá.

3.9.8. Napojení nenosných příček na obvodovou konstrukci

Napojení nenosných příček na obvodovou konstrukci bude provedeno rovněž jako tuhé. V každé druhé ložné spáře bude nenosná příčka navázána do obvodové stěny pomocí jedné ploché stěnové spony z korozivzdorné oceli. Kotva bude před vložním do spáry namočena ve zdící maltě. V místě napojení styčné plochy cihel na kolmou stěnu bude styčná plocha zcela promaltována.

3.9.9. Uložení stropní konstrukce

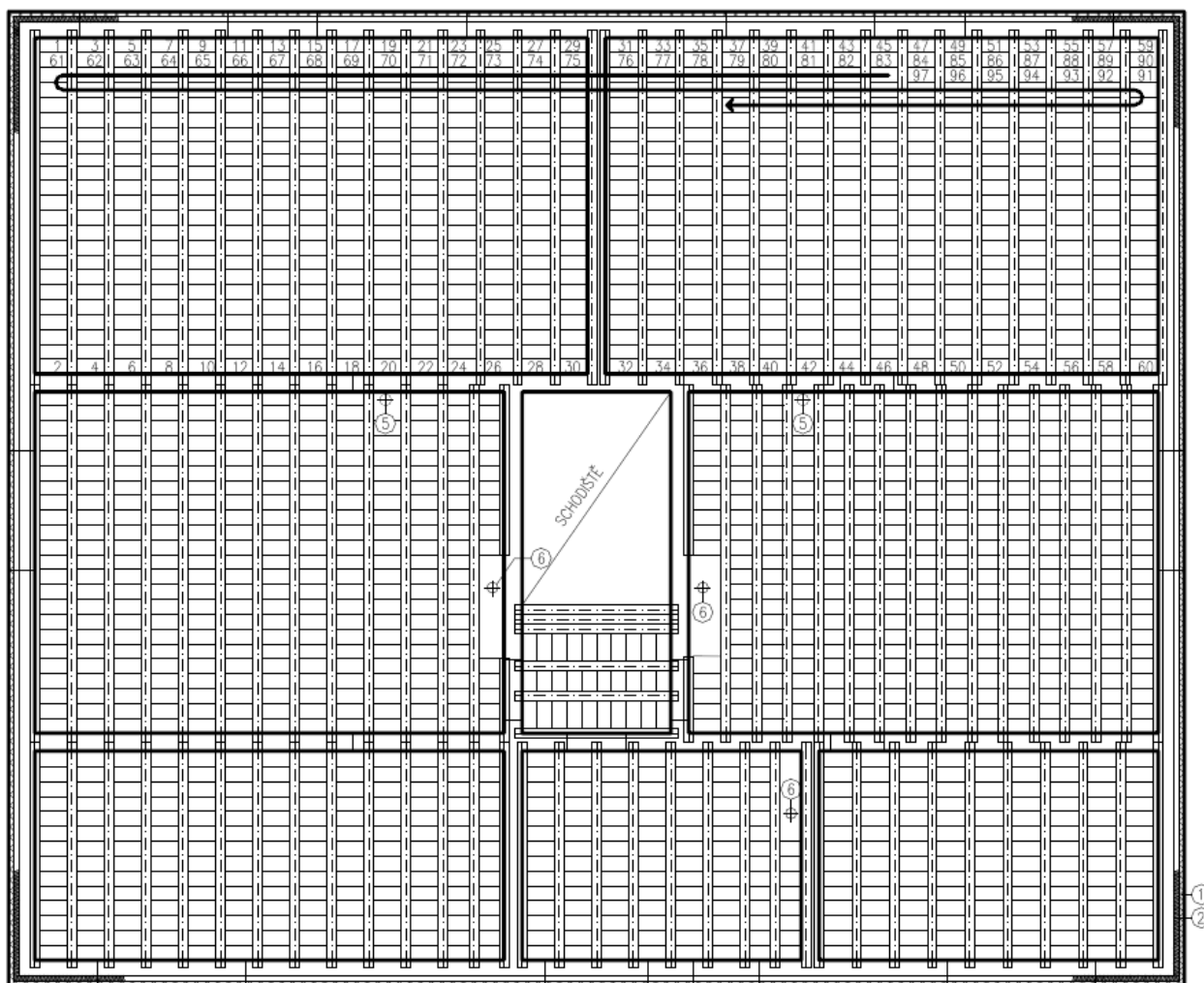
Ve výšce stropu budou, dle projektové dokumentace, pomocí autojeřábu osazeny stropní trámy. Stropní trámy se na stěny z broušených cihel osazují přímo na podložku z těžkého asfaltového pásu. Tato podložka zamezuje šíření zvuku stěnou ve svislém směru a zároveň zabraňuje vzniku vodorovných trhlin. Na stěny z nebroušených cihel se stropní trámy osazují do maltového lože z cementové malty M10 tl. 10mm, která je navrstvena na podložce z těžkého asfaltového pásu.

Minimální délka uložení stropních trámů na nosné zdi je 125mm. Osová vzdálenost mezi jednotlivými trámy bude 625mm nebo 500mm viz. výkres č. D.07.

Při provádění stropní konstrukce je nutné stropní trámy podepřít provizorními podporami tak, aby vzdálenost od nosné stěny a mezi samotnými podporami byla max.1,8m. Po betonáži lze podpory stropních trámů odstranit až po dosažení stanovené pevnosti betonu.

3.9.10. Uložení stropních vložek MIAKO

Stropní vložky MIAKO se kladou na sucho na podepřené trámy. Kladení začíná rovnoběžně s nosnou stěnou postupně, od jednoho konce trámů ke druhému. Po uložení stropních vložek, bude na předem připravené podložky položena betonářská síť.



Obrázek 6 - Schéma ukládání stropních vložek stropu

3.9.11. Uložení věncovek

Věncovky se umísťují do vnějšího líce obvodového zdiva v místě styku se stropní konstrukcí. Věncovky se k sobě kladou pouze v jedné řadě. Pro spoje je použit systém pero + drážka, bez promaltování svislé styčné spáry. Z vnitřní strany věncovky se přiloží tepelný izolant z extrudovaného polystyrenu EPS tl. 100mm Tepelný izolant nesmí být v kontaktu s těžkým asfaltovým pásem, na kterém jsou uloženy stropní trámy. Zbývající prostor mezi tepelnou izolací a stropní konstrukcí se vyváže vodorovnou výztuží ztužujícího věnce s třmínky.

3.9.12. Betonáž stropní konstrukce

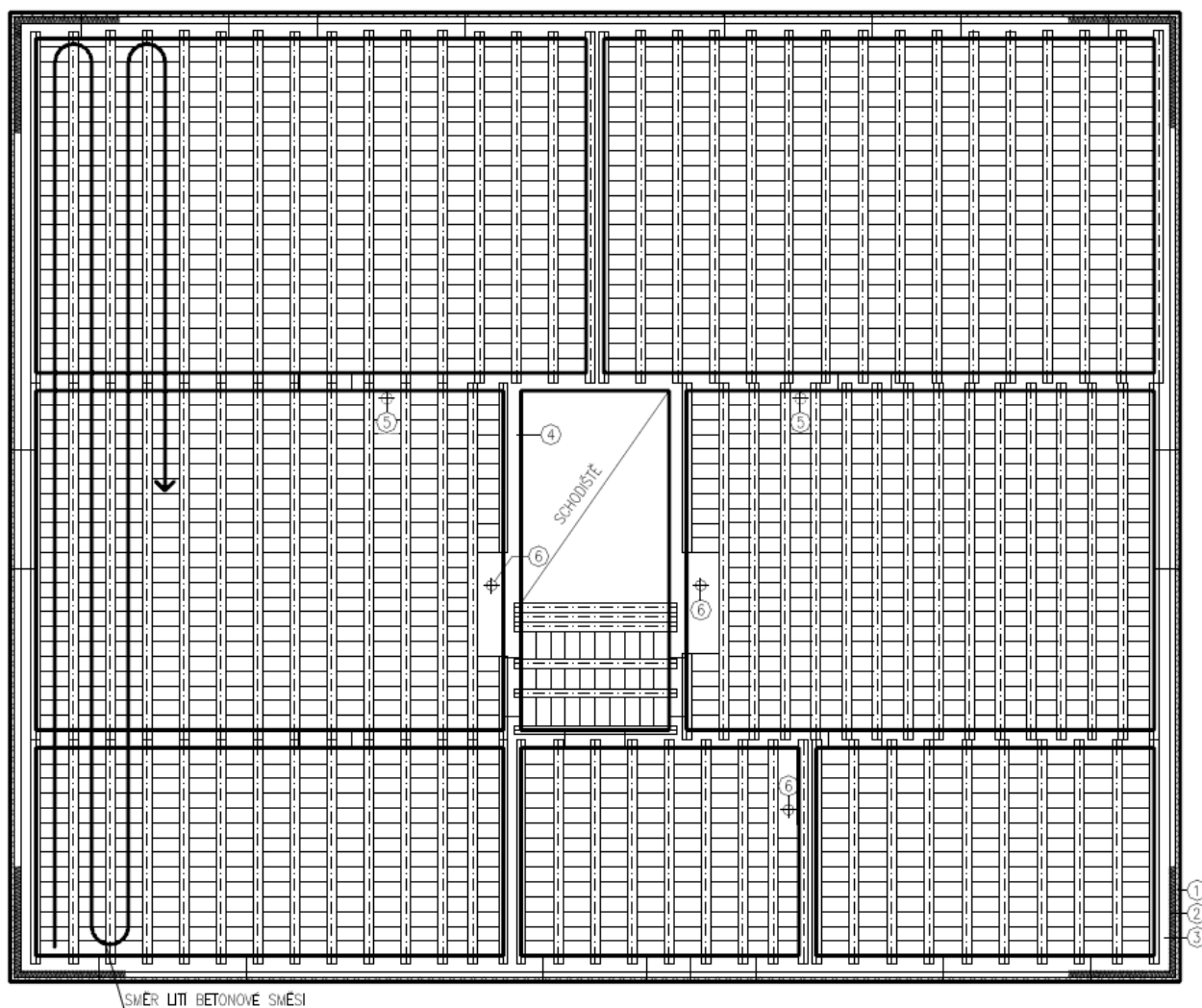
Betonáž stropní konstrukce je prováděna betonem třídy C 25/30 XC1 měkké konzistence a lze ji započít po uložení veškerých stropních vložek, betonářské sítě, věncovek, tepelné

izolace a výztuže ztužujícího věnce. Zároveň s betonáží stropů je prováděna betonáž pozedního věnce nad nosnými zdmi.

Betonáž stropní konstrukce je prováděna v pruzích ve směru trámů. Lití pruhu nelze přerušit.

Pracovní spáru je možno provádět pouze mezi trámy uprostřed stropních vložek.

Technologická spára nesmí procházet betonovým žebrem nad trámem.



Obrázek 7 - Schéma lití betonu

3.10. Personální obsazení

Pracovní četa je tvořena:

- 1x hlavní vedoucí pracovní čety, který dohlíží na provádění prací
- 4x zedník s požadovanou kvalifikací
- 5x pomocný pracovník
- 1x řidič kolového jeřábu, s řidičským průkazem skupiny C a průkazem strojníka dle vyhlášky č. 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů^[10].

- 1x řidič autodomíchávače, s řidičským průkazem skupiny C

3.11. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

3.11.1. Stroje

Autojeřáb TATRA 815, AD28 6x6,1 na kolovém podvozku, s délkou výložníku 21,5m, únosností 10 000kg/6,2m^[8], čerpadlo betonu KCP 36ZX-170 s výškovým dosahem 35,7m^[9], silonosič typ TATRA 815, tahač DAF XF105, 4x2(FT) s valníkovým návěsem, valník na podvozku DAF CF75 4x2, autodomíchávač na podvozku Tatra, Mercedes a MAN, o užitném objemu bubnu od 4,5m³ do 9m³, paletový vozík pro převoz palet po stropě k místu zdění.

3.11.2. Nářadí a pomůcky

Vodováha, metr, vyrovnávací souprava pro založení první vrstvy zdiva, olovnice, gumové kladívko, lať v délce 2m, špachtle, lopata, rotační laserové měřicí zařízení, úhelník, nivelační přístroj, kbelík, hladítko, zednická šňůra, zednická tužka, zednická lžice, zednické kladívko, stavební kolečka, pila na řezání cihel.

3.11.3. Pomůcky BOZP

Ochranné rukavice, přilba, pracovní oděv, pevná obuv s kovovou podrážkou, reflexní vesta, ochranné brýle, chrániče sluchu, ochranná maska.

3.12. Jakost a kontrola kvality

O výsledku veškerých kontrol bude proveden zápis do stavebního deníku.

3.12.1. Vstupní kontrola

V rámci vstupní kontroly je nutné provést předání a převzetí pracoviště. Při převzetí pracoviště je nutné dbát na rovinnost podloží pod budoucími zděnými konstrukcemi a zajištění transportní cesty pro přechody pracovníků a transport materiálu. V rámci vstupní kontroly je provedena kontrola zdících prvků tzn. na suchém materiálu kontrola trhlin či jiného poškození materiálu při běžném denním světle ze vzdálenosti 3metry. Dále kontrolujeme certifikáty a osvědčení o jakosti materiálu. O provedení a výsledku vstupní kontroly je proveden zápis do stavebního deníku.

Povrch bez styku s bedněním	Délka	Povolená tolerance
Rovinnost celková	L = 2,0m	9mm
Rovinnost místní	L = 0,2m	4mm

Tabulka 2 – Povinnost povrchu dle ČSN EN 13670^[23]

3.12.2. Mezioperační kontrola

Mezioperační kontrola probíhá postupně po provedení jednotlivých dílčích fází.

a) kontrola vytyčení zdí

Budoucí hrany zdí jsou označeny zednickou křídou. Umístění dle projektové dokumentace se před započítím prací kontroluje pásmem.

b) kontrola založení první vrstvy cihel

Pomocí nivelačního přístroje s latí a vyrovnávací soupravy je provedena kontrola zakládací spáry, která má tloušťku min. 10mm.

c) kontrola vazby zdiva

V rámci kontroly vazby zdiva je prováděna kontrola správnosti založení rohů, vyvázání rohů a napojení na vnitřní nosné zdivo a dále převázání cihelných tvárnic tak, aby se stěna chovala jako jeden konstrukční celek. Je nutné kontrolovat převázání cihel na délku rovnou větší z hodnot $0,4xh$ nebo 40mm, kde h je jmenovitá výška cihel. U cihel POROTHERM s výškou 238mm je minimální délka převázání 95mm. Pro broušené cihly je délka převazby min. 100mm.

d) kontrola provedení spár zdiva

U broušeného zdiva je tloušťka ložné spáry o velikosti do 1mm. Zdící malta je nanášena pomocí nanášecího válce. Kontrola spočívá ve vizuální prohlídce lícové plochy, přičemž zdivo nesmí mít hrubé nerovnosti. Dále probíhá kontrola promaltování spár, z důvodu vzniku trhlin.

e) kontrola dodržení vodorovnosti, rovinatosti a svislosti zdiva

Kontrola vodorovnosti řad zdiva je prováděna vždy po provedení dvou řad – odchylka $\pm 1\text{mm}$.

V rámci kontroly svislosti a rovinnosti zdiva je nutno pomocí latě délky 2metry zkontrolovat zda nebyla překročena:

- maximální přípustná odchylka svislosti $\pm 20\text{ mm}$ v rámci jednoho podlaží,
- maximální přípustná odchylka svislé souososti $\pm 20\text{ mm}$,

- maximální přípustná odchylka rovinnosti v délce jakéhokoli 1m ± 10 mm.

f) Kontrola provedení otvorů

Provede se kontrola správného umístění a velikosti dveřních a okenních otvorů. U okenních otvorů bude rovněž provedena kontrola vodorovnosti parapetu.

g) Kontrola osazení překladů

Kontrola osazení překladů spočívá v kontrole správného uložení překladů, kdy na dolním líci překladu je vidět nápis „DOLNÍ STRANA-БНІЗ“. Dále je nutné zkontrolovat minimální délky uložení překladů.

h) Kontrola uložení stropních trámů

V rámci této kontroly se provádí přeměření osové vzdálenosti uložení stropních trámů mezi sebou pomocí metru a kontrola uložení a osazení trámů na nosném zdivu.

i) Kontrola provádění bednění

Tato kontrola spočívá v kontrole provedení bednění dle projektové dokumentace, kontrole rozmístění stojek, těsnosti bednění, výškové úrovně, stability a rovinnosti bednění. Dále je prováděna kontrola provedení nátěru odbedňovacího přípravku pro snadné odbedňování.

j) Kontrola umístění výztuže

V rámci této činnosti se provede kontrola, uložení armatur dle projektové dokumentace, kontrola řádného svázání a dodržení přesahů prutů, kontrola zajištění výztuže proti posunutí a dodržení správné kotevní délky.

k) Kontrola kvality betonové směsi

V rámci této kontroly je prověřována kvality betonu dle dodacího listu a projektové dokumentace. Dále je prověřováno dodané množství, pevnostní třída, konzistence, velikost zrn kameniva a teplota čerstvě dodaného betonu.

l) Kontrola kvality provedené betonáže

Kontrola kvality provedené betonáže spočívá v proměření tloušťky vrstvy, kontrole hutnění a výšky dopadu čerstvého betonu, která by neměla být větší než 1,5m.

m) Kontrola ošetření betonu

Průběžná kontrola ochrany proti vysychání, kontrola zralosti betonu a času odbednění.

n) Kontrola odbednění

Kontrola technologické pauzy, po níž je možné provést odbednění.

o) Kontrola lešení

V rámci této kontroly bude provedeno posouzení a kontrola stability provedení lešení.

3.12.3. Výstupní kontrola

V rámci výstupní kontroly je provedena kontrola geometrie konstrukčního celku dle ČSN EN 1996–2^[11] - Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva tab. 3.1. v níž jsou uvedeny největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky.

Dále je provedena kontrola správnosti provázání jednotlivých bloků v místech křížení zdí a vyvázání rohů, provedení okenních a dveřních otvorů včetně shody tvaru a velikosti dle projektové dokumentace. Kontrola svislých a ložných spár a vzájemná kolmost stěn – odchylka $\pm 1^\circ$.

Kontrola provedení stropní konstrukce započne po odbednění. Kontroluje se rovinnost líce stropu – odchylka v toleranci 5mm na 10metrů délky. Dále budou proměřeny rozměry stropní konstrukce a provedena zkouška pevnosti betonu – zkouška krychelné pevnosti betonu v tlaku. Tato zkouška bude provedena na zkušebních vzorcích po 28dnech od betonáže. Zkušební tělesa budou zatěžována dle ČSN EN 12390-3^[12] v lisu, předepsanou zátěžovou rychlostí až do jejich porušení

Geometrická tabulka pro provádění zděných konstrukcí		
Tolerance	ČSN EN 1996-2 pro provádění zděných konstrukcí	
Svislost	v rámci jednoho podlaží	$\pm 20\text{mm}$
	v rámci celkové výšky budovy o třech a více podlaží	$\pm 50\text{mm}$
	svislá souosost stěn v podlaží nad sebou	$\pm 20\text{mm}$
Rovinnost ¹⁾	v délce kteréhokoliv 1 metru	$\pm 10\text{mm}$
	v délce 10metrů	$\pm 50\text{mm}$
Tloušťka	jedné vrstvy stěny ²⁾	Větší z hodnot: $\pm 5\text{mm}$ nebo 5% tloušťky vrstvy
	celé vrstvené dutinové stěny	$\pm 10\text{mm}$
¹⁾ Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body ²⁾ S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdícího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru dle ČSN EN 771 určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy		

Tabulka 3 – Rovinnosti a svislosti konstrukce dle ČSN EN 1996-2^[11]

3.13. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP

Veškeré práce při realizaci stavby bytového domu budou prováděny v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb.^[13] o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízením vlády č. 591/2006 Sb.^[14] o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády č. 362/2005 Sb.^[15] o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízením vlády č. 378/2001 Sb.^[16], kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí a nařízením vlády č. 101/2005 Sb.^[17] o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Všichni pracovníci budou důkladně seznámeni s technologickým postupem a sledem jednotlivých činností. Před zahájením prací budou pracovníci řadně proškoleni z BOZP. O tomto školení bude proveden zápis ve stavebním deníku. Veškeré specializované práce budou prováděny pouze odborně a zdravotně způsobilými osobami.

3.14. Vliv stavby na životní prostředí, nakládání s odpady

S odpady bude nakládáno dle Zákona č. 185/2001 Sb.^[18] a vyhlášky č. 381/2001 Sb.^[19]. Po dobu výstavby může krátkodobě dojít ke zvýšení prašnosti a hlučnosti v místě stavby. Nedojde však ke znečištění ovzduší. Zhotovitel stavby, osoba, která používá a provozuje stroje a zařízení, která jsou zdrojem hluku nebo vibrací, je povinen technickými organizačními a dalšími opatřeními dle Zákona č. 258/2000 Sb.^[20] a nařízením vlády č. 148/2006 Sb.^[21] zajistit, aby hluk nepřekračoval hygienické limity. Velikost těchto limitů upravuje prováděcí právní předpis pro chráněné vnitřní i venkovní prostory stavby tak, aby nedocházelo k nadlimitnímu přenosu vibrací na fyzické osoby.

Dále bude dodržováno preventivních opatření k zabránění případným úkapům či únikům ropných látek dle Zákona č. 254/2001 Sb.^[22]. Použité mechanizační prostředky musí vykazovat dobrý technický stav. Stroje budou mimo pracovní dobu odstaveny na zpevněných plochách. Realizace ani provoz stavby nebude mít nepříznivý vliv na životní prostředí, ani na zdravotní podmínky v okolí stavby.

4. Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo navrhnout srozumitelný a přehledný technologický postup provádění hrubé stavby jednoho podlaží bytového domu, který bude vyzděn z cihlového systému POROTHERM.

Práce byla členěna na dvě dílčí části – stavební a technologickou. Stavební část obsahuje vypracovanou projektovou dokumentaci, která má sloužit pro účely vydání stavebního povolení. Technologická část je zaměřena nejen na popis technologického postupu výstavby prvního nadzemního podlaží, ale i na zařízení staveniště, problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, časového plánování a provedení rozpočtu dílčí části stavby.

Informace uvedené v rámci této bakalářské práce je možno využít při kontrole správnosti provádění pracovních postupů výstavby dílčích etap stavby.

5. Seznam použité literatury

- [1] ČSN 73 0540 – 1, Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie, červen 2005
- [2] ČSN 73 0540 – 2, Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky, říjen 2011
- [3] ČSN 73 0540 – 3, Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin, listopad 2005
- [4] ČSN 73 0540 - 4, Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody, červen 2005
- [5] Zákon č.406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů, 2000
- [6] Ing. Antonín Horský, Ing. Ivo Petrášek, Ing. Roman Šulista, *Podklad pro navrhování - 13.vydání*, WIENERBERGER cihlářský průmysl, a.s., [online] Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/projektanti/ke-stažení-technické-podklady/podklad-pro-navrhování>
- [7] Ing. Antonín Horský a kol., *Podklad pro provádění POROTHERM - 4.vydání*, WIENERBERGER cihlářský průmysl, a.s., [online] Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/stavební-firmy/ke-stažení-technické-podklady/podklad-pro-provádění-systému-POROTHERM>
- [8] ČKD Mobilní Jeřáby a.s., [online], Dostupné z: <http://www.ckd-jeraby.cz/>
- [9] KCPPUMP s.r.o., [online], Dostupné z: <http://kcppump.eu/>
- [10] Vyhlášky č. 77/1965 Sb., o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- [11] ČSN EN 1996 – 2, Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, duben 2007
- [12] ČSN EN 12390-3, Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, říjen 2009
- [13] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), 2006.

- [14] *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.*, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, 2006.
- [15] *Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.*, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 2005.
- [16] *Nařízení vlády č. 378/2001.*, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, 2001.
- [17] *Zákon č. 201/2005 Sb.*, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, 2005.
- [18] *Zákon č. 185/2001 Sb.*, o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, 2001.
- [19] *Vyhláška č. 381/2001 Sb.*, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) ve znění pozdějších předpisů, 2001.
- [20] *Zákon č. 258/2000 Sb.*, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, 2000.
- [21] *Nařízení vlády č. 148/2006 Sb.*, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, 2006.
- [22] *Zákon č. 254/2001 Sb.*, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), 2001.
- [23] *ČSN EN 13670*, Provádění betonových konstrukcí, 2009.

6. Seznam obrázků

Obr. 1 - Schéma rozvržení pracovního prostoru	29
Obr. 2 - Nanášení malty pomocí nanášecího válce	30
Obr. 3 – Kladení koncových cihel.....	31
Obr. 4 – Osazování překladů.....	32
Obr. 5 – Způsob montážního podepření	32
Obr. 6 - Schéma ukládání stropních vložek stropu	34
Obr. 7 - Schéma lití betonu	35

7. Seznam tabulek

Tab. 1 – Návrh užitné plochy v zázemí pro pracovníky.....	21
Tab. 2 – Rovinnosti a svislosti konstrukce dle ČSN EN 1996-2.....	37
Tab. 3 – Povinnost povrchu dle ČSN EN 13670.....	39

8. Seznam příloh

Výkresová část:

Číslo výkresu	Popis	Měřítko
C.01	Koordinační situace	1:250
D.01	Půdorys základů	1:100
D.02	Půdorys 1.PP	1:100
D.03	Půdorys 1.NP	1:50
D.04	Půdorys 2.NP	1:50
D.05	Půdorys 3.NP	1:50
D.06	Řez A-A	1:50
D.07	Sestava stropních dílců 1.NP	1:100
D.08	Půdorys zastřešení	1:100
D.09	Pohledy	1:100

Další přílohy

1.	Zařízení staveniště	1:200
2.	Schéma pracovního prostoru	1:100
3.	Schéma provádění stropní konstrukce	1:100
4.	Harmonogram výstavby	-
5.	Položkový rozpočet stavby	-

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Marcele Halířové Ph.D. za odborné vedení a trpělivost při zpracovávání.